

DERWENT-ACC-NO: 2001-414225

DERWENT-WEEK: 200144

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Liquid crystal display device has gamma correction circuit which corrects characteristics of red, blue and green color signals obtained from decoded input luminance signal

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK[MATU]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0313402 (November 4, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001134235 A	May 18, 2001	N/A	019	G09G 003/36

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001134235A	N/A	1999JP-0313402	November 4, 1999

INT-CL (IPC): G02F001/133, G09G003/36 , H04N009/30

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001134235A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A decoder (7) decodes input luminance signal to obtain red (R), green (G) and blue (B) signals whose characteristics are corrected by gamma correction circuit (10). Contrast and offset amendment circuits (8,9) correct contrast level and offset gain of RGB signals. A polar reversal amplifier circuit (11) applies AC drive to RGB signals for amplification and amplified signals are displayed at timing generated by timing generator (12).

DETAILED DESCRIPTION - A signal level detector (3) detects maximum, minimum and equilibrium levels of luminance signal input based on surrounding illumination information and type of liquid crystal panel information output by illumination

detector (2) and liquid crystal panel selection unit (1). A gain control unit (4) controls gain and offset gain of detected luminance signal based on output of panel kind selection unit, illumination and signal level detectors. A brightness gain amendment circuit (5) corrects brightness of input luminance signal based on output of gain control unit. A color equation circuit (6) outputs color difference signal and decoder (7) decodes RGB color signals from luminance signal output by brightness gain amendment circuit. Contrast and offset amendment circuits (8,9) correct contrast level and offset gain of RGB signals. The gamma correction circuit (10) corrects characteristics of RGB color signals of liquid crystal panels. The polar reversal amplifier circuit (11) applies AC drive to RGB signals for amplification and the amplified signals are displayed at timing generated by timing generator (12).

USE - For displaying color video signals whose characteristics are corrected by gamma correction circuit.

ADVANTAGE - The gain control of color signals improves illuminance property of liquid crystal panel, due to which visibility of liquid crystal panel is improved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of liquid crystal display device. (Drawing includes non-English language text).

Liquid crystal panel selection unit 1

Illumination detector 2

Signal level detector 3

Gain control unit 4

Brightness gain amendment circuit 5

Color equation circuit 6

Decoder 7

Contrast and offset amendment circuits 8,9

Gamma correction circuit 10

Polar reversal amplifier circuit 11

Timing generator 12

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/21

TITLE-TERMS: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE GAMMA CORRECT
CIRCUIT CORRECT

CHARACTERISTIC RED BLUE GREEN SIGNAL OBTAIN DECODE INPUT
LUMINOUS
SIGNAL

DERWENT-CLASS: P81 P85 T04 W03 W04

EPI-CODES: T04-H03C2; W03-A04A; W03-A08B; W04-Q01B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-306667

【特許請求の範囲】

【請求項1】 輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置であって、液晶パネルの種類を設定するパネル種選択部と、周囲の照度を検出する照度検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報および前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する信号レベル検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記ゲイン制御部から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき、入力される輝度信号を補正する輝度ゲイン補正回路と、入力される色差信号を補正する色補正回路と、前記輝度ゲイン補正回路から出力される輝度信号と前記色補正回路から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成するデコード回路と、前記デコード回路から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変するコントラスト補正回路と、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、B信号に対して液晶パネルの特性に適應したガンマ補正を施すガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す極性反転増幅回路と、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路と、画像データを表示する液晶パネル部とを具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置であって、液晶パネルの種類を設定するパネル種選択部と、周囲の照度を検出する照度検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報および前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する信号レベル検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベルに基づき、ガンマ制御信号を作成するガンマ制御部と、前記ゲイン制御部から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき入力される輝度信号を補正する輝度ゲイン補正回路と、前記ガンマ制御部か

ら出力されるガンマ制御信号に基づき入力される輝度信号のガンマを変化させる輝度ガンマ補正回路と、入力される色差信号を補正する色補正回路と、前記輝度ガンマ補正回路から出力される輝度信号と前記色補正回路から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成するデコード回路と、前記デコード回路から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変するコントラスト補正回路と、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、B信号に対して液晶パネルの特性に適應したガンマ補正を施すガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す極性反転増幅回路と、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路と、画像データを表示する液晶パネル部とを具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置であって、液晶パネルの種類を設定するパネル種選択部と、周囲の照度を検出する照度検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報および前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する信号レベル検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベルに基づき、ガンマ特性を作成するガンマ制御部と、前記ゲイン制御部から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき入力される輝度信号を補正する輝度ゲイン補正回路と、入力される色差信号を補正する色補正回路と、前記輝度ゲイン補正回路から出力される輝度信号と前記色補正回路から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成するデコード回路と、前記デコード回路から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変するコントラスト補正回路と、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、B信号に対して、前記ガンマ制御部から出力されるガンマ制御信号に基づき入力されるR、G、B信号のガンマを変化させ、かつ液晶パネルの特性に適應したガンマ補正を施すガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す極性反転増幅回路と、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミ

ング信号を出力するタイミング発生回路と、画像データを表示する液晶パネル部とを具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置であって、液晶パネルの種類を設定するパネル種選択部と、周囲の照度を検出する照度検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報および前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する信号レベル検出部と、入力される輝度信号の平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルの検出方法を変化させる信号レベル検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、ガンマ特性を作成する上下ガンマ制御部と、前記ゲイン制御部から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき入力される輝度信号を補正する輝度ゲイン補正回路と、前記上下ガンマ制御部から出力される上下ガンマ制御信号に基づき入力される輝度信号のガンマを変化させる上下ガンマ補正回路と、入力される色差信号を補正する色補正回路と、前記上下ガンマ補正回路から出力される輝度信号と前記色補正回路から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成するデコード回路と、前記デコード回路から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変するコントラスト補正回路と、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、B信号に対して液晶パネルの特性に

適応したガンマ補正を施すガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す極性反転増幅回路と、液晶パネル部の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路と、画像データを表示する液晶パネル部とを具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】 輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置であって、液晶パネルの種類を設定するパネル種選択部と、周囲の照度を検出する照度検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報および前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する信号レベル検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力さ

れる平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、ガンマ特性を作成する上下ガンマ制御部と、前記ゲイン制御部から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき入力される輝度信号を補正する輝度ゲイン補正回路と、入力される色差信号を補正する色補正回路と、前記輝度ゲイン補正回路から出力される輝度信号と前記色補正回路から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成するデコード回路と、前記デコード回路から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変するコントラスト補正回路と、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、B信号に対して、前記上下ガンマ制御部から出力される上下ガンマ制御信号に基づき入力されるR、G、B信号のガンマを変化させ、かつ液晶パネルの特性に適応したガンマ補正を施すガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す極性反転増幅回路と、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路と、画像データを表示する液晶パネル部とを具備することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】 前記パネル種選択部は、使用される液晶パネルが、バックライトを使用して表示を行う透過型液晶パネルと、外光を利用して表示を行う反射型液晶パネルとのいずれであるか、およびパネルの透過率特性または反射率特性を示すパネル種情報を出力することを特徴とする、請求項1乃至5のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記照度検出部は、照度センサまたはユーザーの手動操作により、周囲環境の照度情報を出力することを特徴とする、請求項1乃至5のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記信号レベル検出部は、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と、前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、任意の画面エリアに対して入力信号の加算平均、および高域を抑圧するための任意のフィルター処理を行った最大値、最小値を出力することを特徴とする、請求項1乃至5のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項9】 前記ゲイン制御部は、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と、前記照度検出部から出力される照度情報と、前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベルに基づいたゲインオフセットを出力するとともに、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と、前記照度検出部から出力される照度情報と、前記信号レベル検出部から出力される最大信号レベ

ル、および最小信号レベルの差分に基づいたゲインを出力することを特徴とする、請求項1乃至5のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項10】 記ガンマ制御部は、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と、前記照度検出部から出力される照度情報と、前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベルに基づいたガンマ制御信号を出力することを特徴とする、請求項2、3のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【請求項11】 前記上下ガンマ制御部は、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と、前記照度検出部から出力される照度情報に基づいた上下ガンマ制御信号を出力することを特徴とする、請求項4、5のうちいずれか1項記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルの視認性を改善する目的で、ゲイン補正回路およびガンマ補正回路に関わる設定値に対して、パネル種と周囲照度、および入力映像信号に適應させた制御を行う液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置における映像信号処理部は、R、G、B信号に対するコントラスト補正、オフセット補正、液晶パネルに関連したガンマ補正および反転増幅等で構成され、その出力が液晶パネル部に供給されることになる。液晶パネル上での視認性は、これら映像信号処理部での補正内容に大きく影響を受ける。視認性改善を目的として補正を行う技術としては、特開平6-83287号公報に記載されているように、センサー等により周囲の明るさを検出してオフセット回路およびゲイン増幅回路に関わる設定値を補正する方法がある。

【0003】ここで、視認性改善を目的とした従来の発明における液晶表示装置について、図面を参照しながら説明する。図20は、従来の実施例におけるブロック図である。図20において、ビデオ入力は、復調反転切替回路50に入力され、色あい制御信号および色の濃さ制御信号に基づき、R、G、B信号とその極性反転信号を出力する。RGBアンプ回路51は、復調反転切替回路50から出力されるR、G、B信号とその極性反転信号に対し、コントラスト制御信号およびガンマ制御信号に基づいた処理を行う。オフセット回路52は、RGBアンプ回路51から出力される信号に対し、オフセット制御信号に基づいた処理を行う。

【0004】また、同期分離回路53は、ビデオ入力より水平、垂直同期信号を作成する。タイミング発生回路54は、同期分離回路53の出力に基づき、パネル部にあるXドライバー56とYドライバー55にパネル駆動に必要な信号を供給する。前記特開平6-83287号公報では、図20のブロック図に対し、周囲の明るさを

検知するセンサーあるいは手動操作により、コントラスト制御信号と、オフセット制御信号およびガンマ制御信号の設定値を変化させる。設定内容は、周囲照度が明るくなる変化に対して、R、G、B信号のコントラストを大きく、表示画面の明るさを明るく、中間調レベルを伸長するような設定を行う。

【0005】図21に、ガンマ制御信号を変化させたときの入力-出力信号カーブを示す。図21において、Aが通常状態、Bが明るい環境下の状態を示す。このように、周囲の明るくなる変化に対応した設定値変更を行うことにより、視認性改善を図ることが可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例に示す構成においては、例えばバックライトを使用して表示を行う透過型液晶パネルと、外光を利用して表示を行う反射型液晶パネルのように特性の異なる液晶パネルが使用された場合、パネルに対応した処理を行わないと逆効果を及ぼすことになる。また、上述されているような制御を一緒に行った場合、入力信号レベルによっては白側に大きく潰れたり、ゲインが物足りない状態が発生する。

【0007】そこで、本発明は、液晶パネルの特性、周囲照度、入力信号レベルに適應し、最適な表示を得られる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するため、本願の請求項1記載の発明は、輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置であって、液晶パネルの種類を設定するパネル種選択部と、周囲の照度を検出する照度検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報および前記照度検出部から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する信号レベル検出部と、前記パネル種選択部から出力されるパネル種情報と前記照度検出部から出力される照度情報と前記信号レベル検出部から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成するゲイン制御部と、前記ゲイン制御部から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき、入力される輝度信号を補正する輝度ゲイン補正回路と、入力される色差信号を補正する色補正回路と、前記輝度ゲイン補正回路から出力される輝度信号と前記色補正回路から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成するデコード回路と、前記デコード回路から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変するコントラスト補正回路と、前記コントラスト補正回路の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変するオフセット補正回路と、前記オフセット補正回路の出力するR、G、B信号に対して液晶パ

ネルの特性に適合したガンマ補正を施すガンマ補正回路と、前記ガンマ補正回路の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す極性反転増幅回路と、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力するタイミング発生回路と、画像データを表示する液晶パネル部とを具備することを特徴とするものである。

【0009】また請求項1、2、3、4、5のうちいずれか1項記載の液晶表示装置において、前記パネル種選択部は、使用される液晶パネルが、バックライトを使用して表示を行う透過型液晶パネルと、外光を利用して表示を行う反射型液晶パネルとのいずれであるか、およびパネルの透過率特性または反射率特性を示すパネル種情報を出力することを特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0011】（実施の形態1）図1は、本発明の実施の形態1における輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図1のパネル種選択部1は、表示部として使用するパネルの種類情報を出力する。照度検出部2は、周囲環境の照度情報を出力する。信号レベル検出部3は、パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と、照度検出部2から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する。

【0012】ゲイン制御部4は、パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と、照度検出部2から出力される照度情報と、信号レベル検出部3から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成する。輝度ゲイン補正回路5は、ゲイン制御部4から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき、輝度信号を補正する。

【0013】色補正回路6は、色差信号に対し、色相、色彩を補正する。デコード回路7は、輝度ゲイン補正回路5から出力される輝度信号と、色補正回路6から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成する。コントラスト補正回路8は、デコード回路7から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変する。オフセット補正回路9は、コントラスト補正回路8の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変する。ガンマ補正回路10は、オフセット補正回路9の出力するR、G、B信号に対して液晶パネルの特性に適合したガンマ補正を施す。

【0014】極性反転増幅回路11は、ガンマ補正回路10の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す。タイミング発生回路12は、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力

する。液晶パネル部13は、画像データを表示する。

【0015】ここで、パネル種選択部1は、表示用の液晶パネルが、バックライトを使用して表示を行う透過型液晶パネルと、外光を利用して表示を行う反射型液晶パネルとのいずれであるか、およびパネルの透過率特性または反射率特性を示すパネル種情報を出力する。また、照度検出部2は、照度センサあるいは人の目により得られた周囲環境の照度情報を出力する。

【0016】また、信号レベル検出部3は、パネル種情報および照度情報に基づき、輝度信号サンプリングのためのエリア制御信号と、輝度信号の高域を抑圧するためのフィルター制御信号を設定し、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する。図2に、信号レベル検出部3のブロック図の一例を示す。

【0017】図2において、ローパスフィルタ部30は、入力される輝度信号に対し、パネル種情報および照度情報に基づいたフィルタ処理を行う。サンプリングエリア情報作成部33は、水平同期信号と垂直同期信号とパネル種情報および照度情報に基づき、水平エリア情報と垂直エリア情報を出力する。水平期間サンプリング部31は、水平エリア情報による範囲の輝度信号に対し、内部に設けられた水平系ローパスフィルタにより、パネル種情報および照度情報に基づいたフィルタ処理を行い、水平期間内の最大値情報と最小値情報を出力する。垂直期間サンプリング部32は、垂直エリア情報により設定された範囲の水平期間内最大値情報と最小値情報に対し、内部に設けられた垂直系ローパスフィルタにより、パネル種情報および照度情報に基づいたフィルタ処理を行い、垂直期間内の最大信号レベルと最小信号レベルを出力する。平均値情報作成部34は、水平エリア情報と垂直エリア情報により設定された範囲の輝度平均信号レベルを出力する。

【0018】図3に、サンプリングエリア情報作成部におけるサンプリングエリア設定方法の一例を示す。図3において、横軸は周囲照度、縦軸はサンプリングエリアの広さである。尚、サンプリングエリアは、画面中心部分を概ね中心とする。パネル種情報により、透過型液晶パネルは点線に沿って、反射型液晶パネルは実線に沿って変化させる。

【0019】図4に、ローパスフィルタ部と水平期間サンプリング部および垂直期間サンプリング部におけるフィルタ効果設定方法の一例を示す。図4において、横軸は周囲照度、縦軸はローパスフィルタの効果である。パネル種情報により、透過型液晶パネルは点線に沿って、反射型液晶パネルは実線に沿って変化させる。

【0020】図5に、ゲイン制御部のブロック図の一例を示す。図5においてゲインオフセットは、照度情報とパネル種情報に基づき、オフセット制御を行い、平均信号レベルにオフセット量を加算して出力される。また、

図5においてゲインは、最大信号レベルから最小信号レベルを減算した値Aと、照度情報とパネル種情報に基づいて設定されるゲイン定数とリミッタ値による演算結果として出力される。

【0021】図6に、ゲインオフセット設定時のオフセット量のグラフを示す。図6において、横軸は周囲照度、縦軸はオフセット量である。パネル種情報により、透過型液晶パネルは点線に沿って、反射型液晶パネルは実線に沿って変化させる。

【0022】図7に、反射型パネルに対するゲイン設定のグラフを示す。図7において、横軸は最大信号レベルから最小信号レベルを減算した値、縦軸はゲインである。周囲照度の明るさにより、図に示すような設定を行う。

【0023】図8に、透過型パネルに対するゲイン設定のグラフを示す。図8において、横軸は最大信号レベルから最小信号レベルを減算した値、縦軸はゲインである。周囲照度の明るさにより、図に示すような設定を行う。

【0024】図9に、輝度ゲイン補正回路処理による出力の変化状態を示す。図9では、ゲインオフセットを不動点として、ゲインを変化させている。以上構成によれば、パネル種類による特性と使用環境照度および入力信号レベルに適応したゲイン制御が実現され、視認性改善を図った出力を得ることが可能となる。

【0025】(実施の形態2)図10は、本実施の形態における液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図10のパネル種選択部1は、表示部として使用するパネルの種類情報を出力する。照度検出部2は、周囲環境の照度情報を出力する。信号レベル検出部3は、パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と、照度検出部2から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する。ゲイン制御部4は、パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と、照度検出部2から出力される照度情報と、信号レベル検出部3から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成する。

【0026】ガンマ制御部16は、前記パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と前記照度検出部2から出力される照度情報と前記信号レベル検出部3から出力される平均信号レベルに基づき、ガンマ制御信号を作成する。輝度ゲイン補正回路5は、ゲイン制御部4から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき、輝度信号を補正する。輝度ガンマ補正回路17は、前記ガンマ制御部16から出力されるガンマ制御信号に基づき入力される輝度信号のガンマを変化させる。色補正回路6は、色差信号に対し、色相、色彩を補正する。デコード回路7は、輝度ガンマ補正回路17から出力される輝度

信号と、色補正回路6から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成する。コントラスト補正回路8は、デコード回路7から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変する。オフセット補正回路9は、コントラスト補正回路8の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変する。ガンマ補正回路10は、オフセット補正回路9の出力するR、G、B信号に対して液晶パネルの特性に適応したガンマ補正を施す。極性反転増幅回路11は、ガンマ補正回路10の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す。タイミング発生回路12は、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力する。液晶パネル部13は、画像データを表示する。

【0027】図10において、パネル出力選択部1、照度検出部2、信号レベル検出部3、ゲイン制御部4および輝度ゲイン補正回路5は、実施例1と同様の動作を行う。ガンマ制御部16からのガンマ制御信号としては、例えば折れ点、ゲインAおよびゲインBが出力される。

【0028】図11に、ガンマ制御部における折れ点設定のグラフを示す。図11において、横軸は平均信号レベル、縦軸は折れ点の値を示す。折れ点は、平均信号レベルよりも上部に設定する。図11に示すように反射型パネルに対する折れ点は、透過型パネルよりも上部に位置付ける。これは、平均輝度レベル部分をより持ち上げるためである。

【0029】図12に、ガンマ制御部におけるゲインAとゲインB設定のグラフを示す。図12において、横軸は周囲照度、縦軸はゲインの大きさを示す。透過型パネルのゲインは点線に沿って、反射型パネルのゲインは実線に沿って変化する。

【0030】図13に、輝度ガンマ補正回路におけるガンマ補正方法を示す。図13において、入力信号の0レベルから折れ点までのゲインがゲインA、折れ点から上部のゲインがゲインBとなる。折れ点部分の変化が画像に影響を与える場合、なめらかに変化するようにスムージング等を施してもよい。以上構成によれば、パネル種類による特性と使用環境照度および入力信号レベルに適応したゲイン制御に加えて、同様に適応したガンマ制御が実現され、視認性改善を図った出力を得ることが可能となる。

【0031】また、図14に示すように、ガンマ制御部16から出力されるガンマ制御信号をガンマ補正回路10に入力し、ガンマ補正回路10にて液晶パネル特性補正に加えた補正を行ってもよい。ただし、この場合、R、G、B信号で処理を行うため、色ゲイン変化を考慮する必要がある。

【0032】(実施の形態3)図15は、本発明の実施の形態3における輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図15のパネル種選択部1は、表示部として使

用するパネルの種類情報を出力する。照度検出部2は、周囲環境の照度情報を出力する。信号レベル検出部3は、パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と、照度検出部2から出力される照度情報に基づき、入力される輝度信号に対する検出方法を変化させて平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルを出力する。ゲイン制御部4は、パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と、照度検出部2から出力される照度情報と、信号レベル検出部3から出力される平均信号レベル、最大信号レベルおよび最小信号レベルに基づき、輝度信号に対するゲインおよびゲインオフセットを作成する。

【0033】上下ガンマ制御部18は、前記パネル種選択部1から出力されるパネル種情報と前記照度検出部2から出力される照度情報に基づき、上下ガンマ制御信号を作成する。輝度ゲイン補正回路5は、ゲイン制御部4から出力されるゲインおよびゲインオフセットに基づき、輝度信号を補正する。上下ガンマ補正回路19は、前記上下ガンマ制御部18から出力される上下ガンマ制御信号に基づき入力される輝度信号のガンマを変化させる。色補正回路6は、色差信号に対し、色相、色彩を補正する。デコード回路7は、上下ガンマ補正回路19から出力される輝度信号と、色補正回路6から出力される色差信号よりR、G、B信号を作成する。

【0034】コントラスト補正回路8は、デコード回路7から出力されるR、G、B信号のコントラストレベルを可変する。オフセット補正回路9は、コントラスト補正回路8の出力するR、G、B信号のオフセットレベルを可変する。ガンマ補正回路10は、オフセット補正回路9の出力するR、G、B信号に対して液晶パネルの特性に適応したガンマ補正を施す。極性反転増幅回路11は、ガンマ補正回路10の出力するR、G、B信号に対して交流駆動化と信号増幅を施す。タイミング発生回路12は、液晶パネル部内の回路に対して表示に必要なタイミング信号を出力する。液晶パネル部13は、画像データを表示する。

【0035】図15において、パネル出力選択部1、照度検出部2、信号レベル検出部3、ゲイン制御部4および輝度ゲイン補正回路5は、実施例1と同様の動作を行う。上下ガンマ制御部18からの上下ガンマ制御信号としては、例えば折れ点A、折れ点BおよびゲインCが出力される。

【0036】図16に、上下ガンマ制御回路における折れ点Aおよび折れ点B設定のグラフを示す。図16において、横軸は周囲照度、縦軸は折れ点の値を示す。図16に示すように、透過型パネルに比べ、反射型パネルの折れ点の変化を大きくする。図17に、上下ガンマ制御回路におけるゲインC設定のグラフを示す。

【0037】図17において、横軸は周囲照度、縦軸はゲインの値を示す。図17に示すように、透過型パネル

に比べ、反射型パネルのゲイン変化を大きくする。

【0038】図18に、上下ガンマ補正回路におけるガンマ補正方法を示す。図18に示すように、折れ点A以下と折れ点B以上がゲインCとなる。折れ点部分の変化が画像に影響を与える場合、なめらかに変化するようにスムージング等を施してもよい。

【0039】以上構成によれば、パネル種類による特性と使用環境照度および入力信号レベルに適応したゲイン制御に加えて、同様に適応した上下レベル信号のガンマ制御が実現され、視認性改善を図った出力を得ることが可能となる。また、図19に示すように、上下ガンマ制御部18から出力されるガンマ制御信号をガンマ補正回路10に入力し、ガンマ補正回路10にて液晶パネル特性補正に加えた補正を行ってもよい。ただし、この場合、R、G、B信号で処理を行うため、色ゲイン変化を考慮する必要がある。

【0040】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、いかなる入力信号に対してもパネル種類による特性と使用環境照度および入力信号レベルに適応したゲイン制御が実現され、認性改善を図った出力を得る制御が可能となる。

【0041】また、本発明によれば、いかなる入力信号に対してもパネル種類による特性と使用環境照度および入力信号レベルに適応したゲイン制御が実現され、加えて同様に適応したガンマ制御が施され、液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。

【0042】さらに本発明によれば、いかなる入力信号に対してもパネル種類による特性と使用環境照度および入力信号レベルに適応したゲイン制御が実現され、加えて同様に適応した上下レベル信号のガンマ制御が施され、液晶パネルの視認性改善を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図2】同信号レベル検出部のブロック図の一例を示す図

【図3】同サンプリングエリア設定方法の一例を示す図

【図4】同ローパスフィルタ部と水平期間サンプリング部および垂直期間サンプリング部におけるフィルタ効果設定方法の一例を示す図

【図5】同ゲイン制御部の一例を示すブロック図

【図6】同ゲインオフセット設定時のオフセット量を示す図

【図7】同反射型パネルに対するゲイン設定を示す図

【図8】同透過型パネルに対するゲイン設定を示す図

【図9】同輝度ゲイン補正回路処理による出力の変化状態を示す図

【図10】本発明の実施の形態2における輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置

の構成を示すブロック図

【図11】同ガンマ制御部における折れ点設定を示す図

【図12】同ガンマ制御部におけるゲインAとゲインB設定を示す図

【図13】同輝度ガンマ補正回路におけるガンマ補正方法を示す図

【図14】同輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図（後段ガンマ補正）

【図15】本発明の実施の形態3における輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図

【図16】同上下ガンマ制御回路における折れ点Aおよび折れ点B設定を示す図

【図17】同上下ガンマ制御回路におけるゲインC設定を示す図

【図18】同上下ガンマ補正回路におけるガンマ補正方法を示す図

【図19】同輝度信号と色差信号からなる入力画像データを表示する液晶表示装置の構成を示すブロック図（後段ガンマ補正）

【図20】従来の実施例におけるブロック図

【図21】同ガンマ制御信号を変化させたときの入力出力信号カーブを示す図

【符号の説明】

- 1 パネル種選択部
- 2 照度検出部
- 3 信号レベル検出部

4 ゲイン制御部

5 輝度ゲイン補正回路

6 色補正回路

7 デコード回路

8 コントラスト補正回路

9 オフセット補正回路

10 ガンマ補正回路

11 極性反転増幅回路

12 タイミング発生回路

13 液晶パネル部

16 ガンマ制御部

17 輝度ガンマ補正回路

18 上下ガンマ制御部

19 上下ガンマ補正回路

30 ローパスフィルタ部

31 水平期間サンプリング部

32 垂直期間サンプリング部

33 サンプリングエリア情報作成部

34 平均値情報作成部

50 復調反転増幅回路

51 RGBアンプ回路

52 オフセット回路

53 同期分離回路

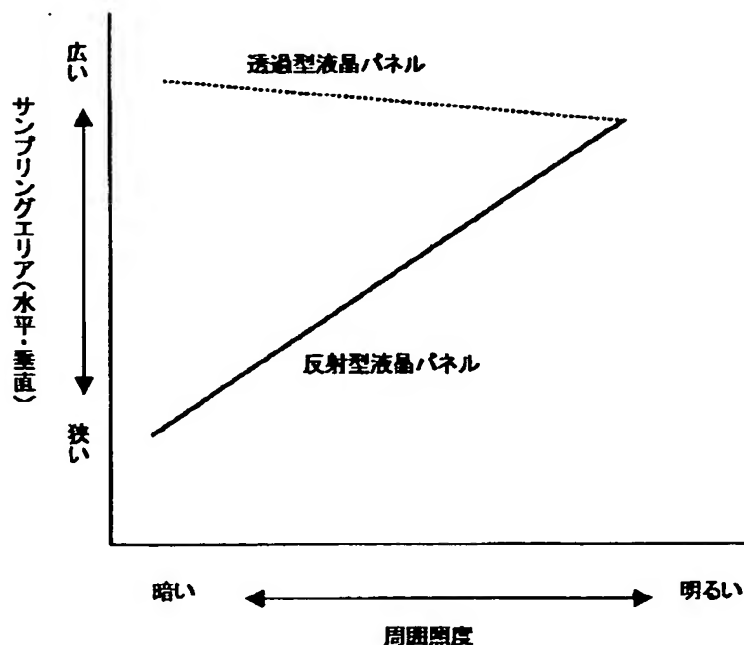
54 タイミング発生回路

55 Yドライバー

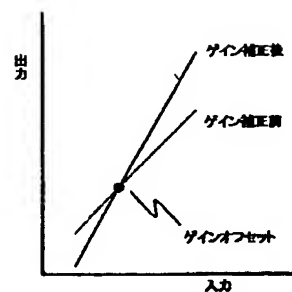
56 Xドライバー

57 液晶パネル

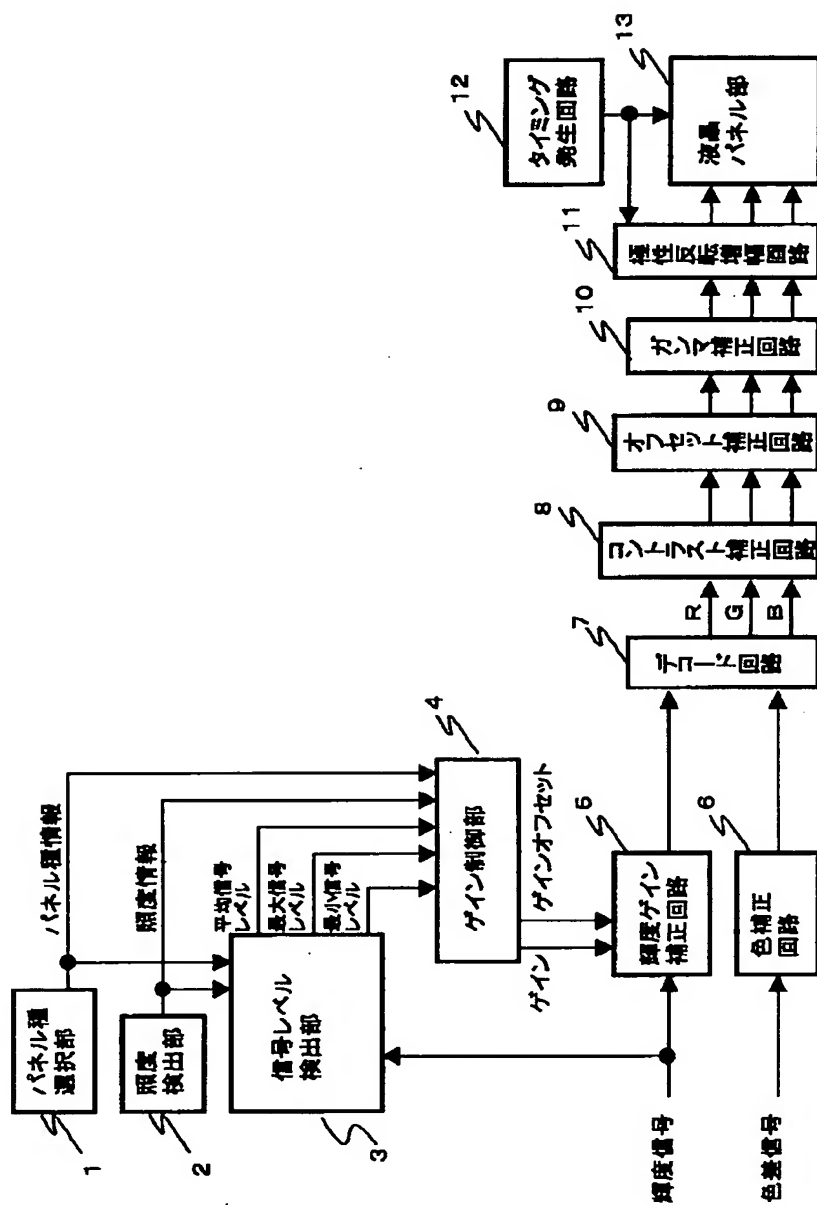
【図3】



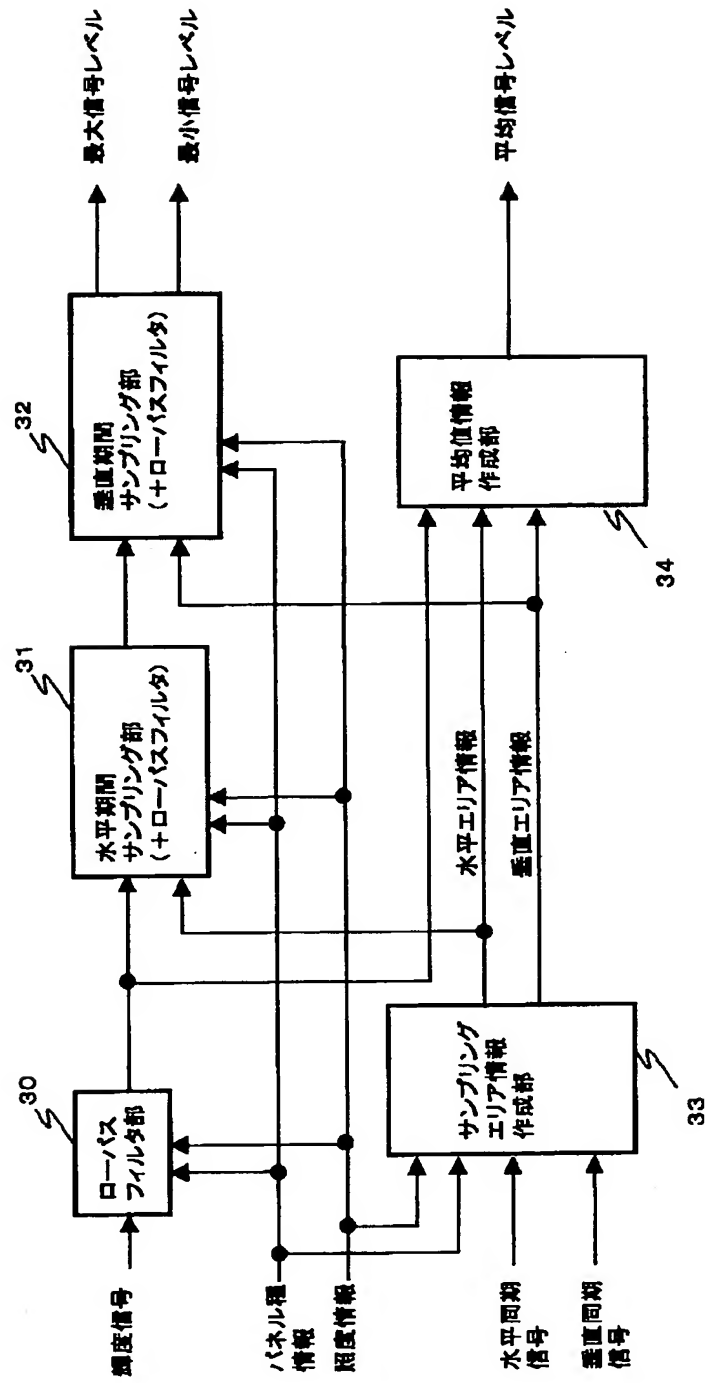
【図9】



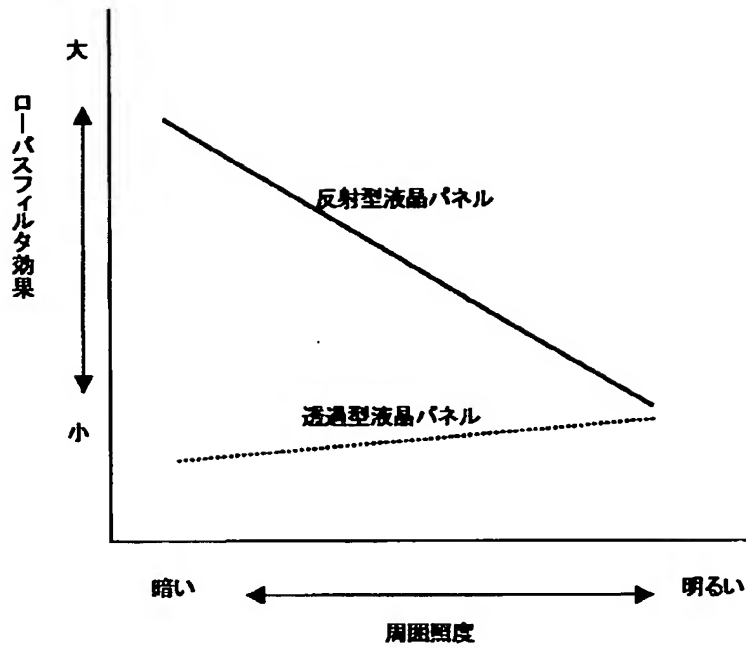
【図1】



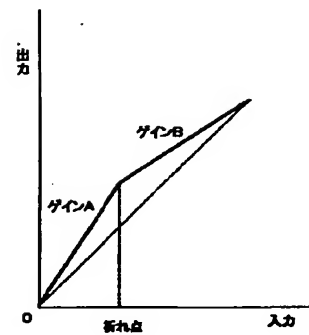
【図2】



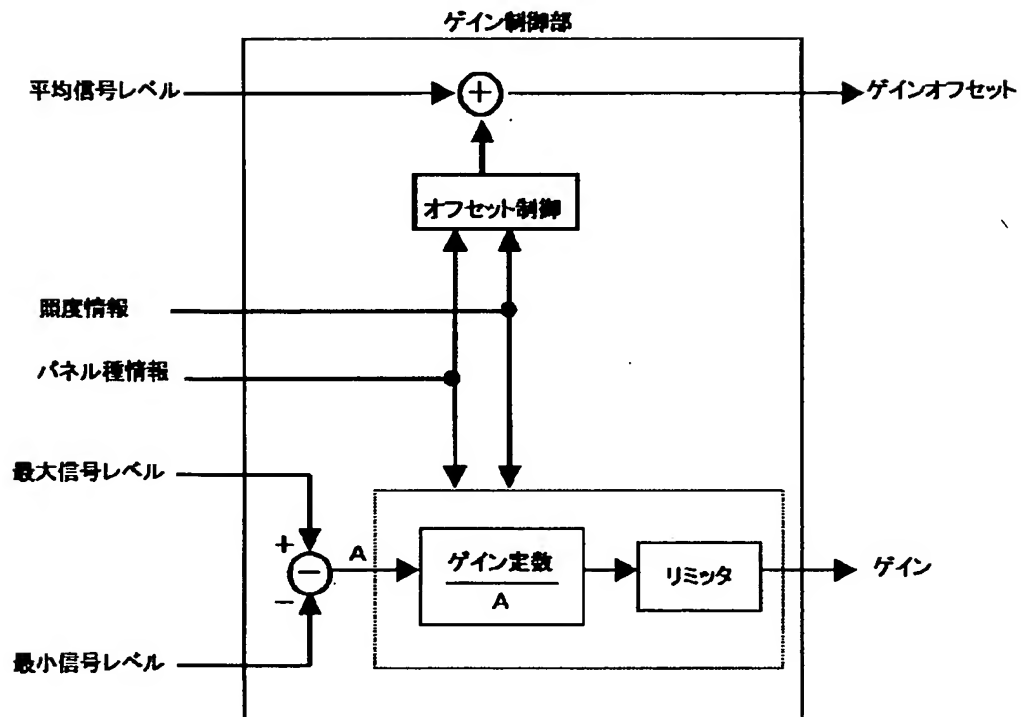
【図4】



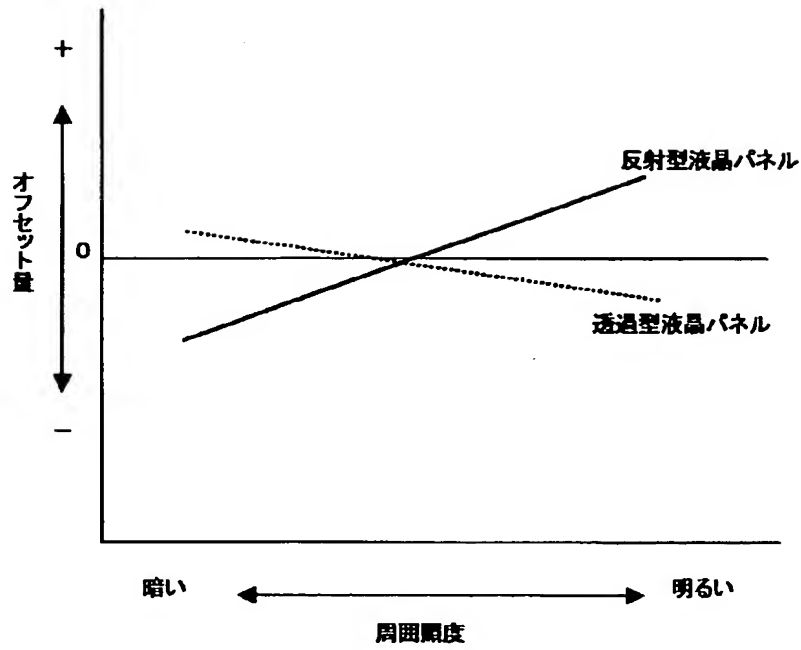
【図13】



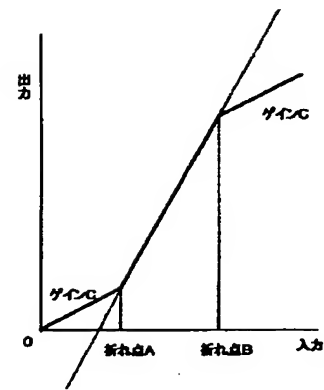
【図5】



【図6】

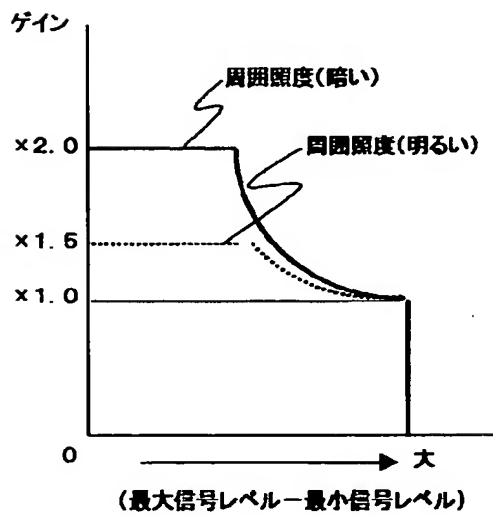


【図18】



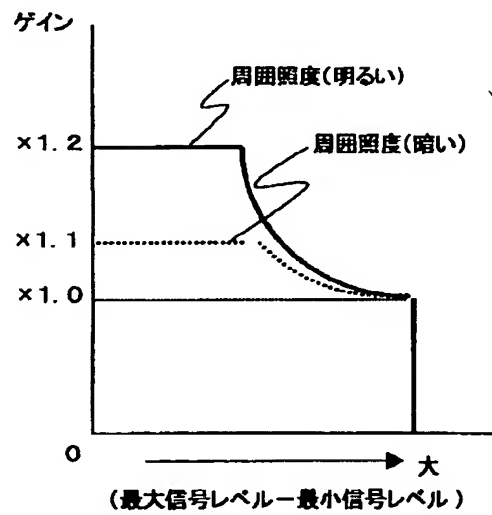
【図7】

ゲイン制御(反射型)

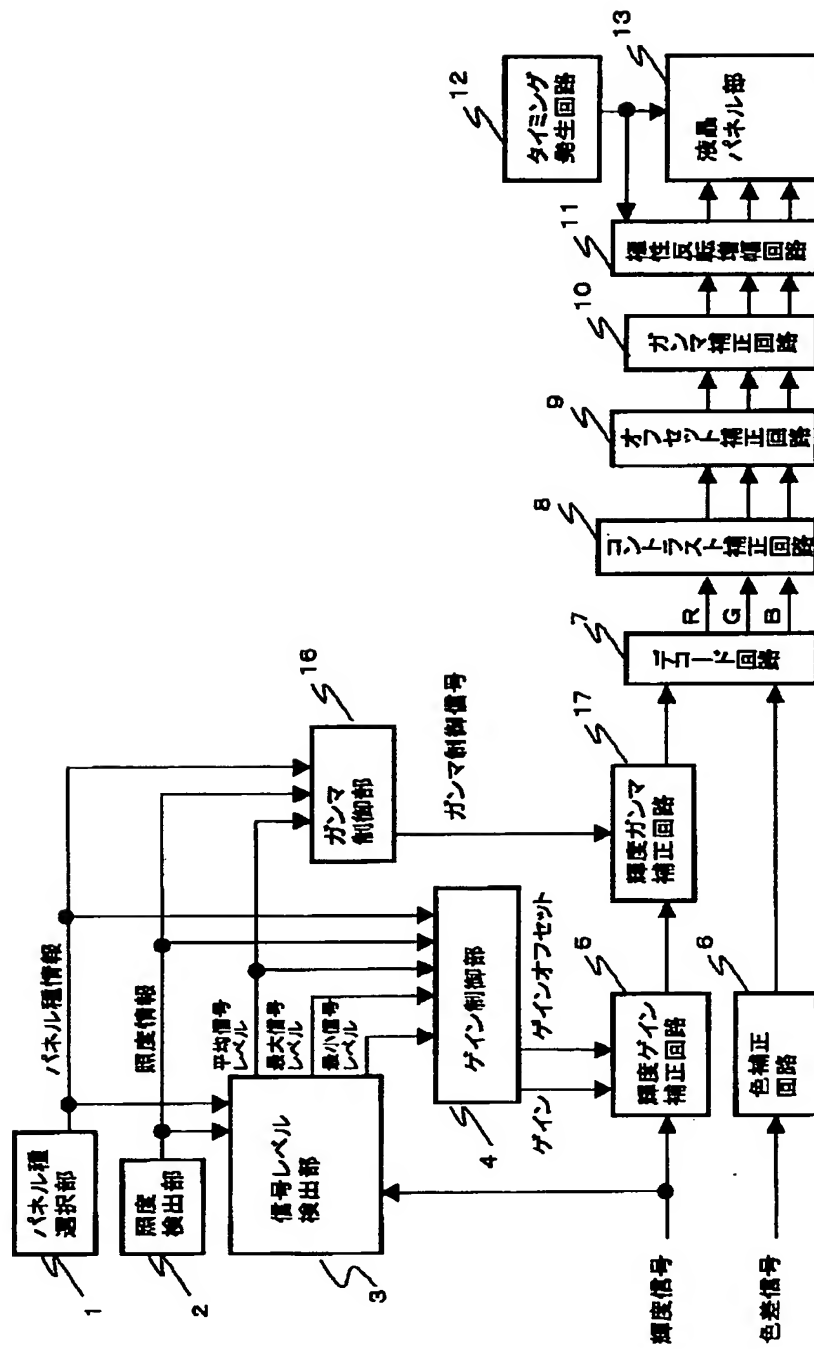


【図8】

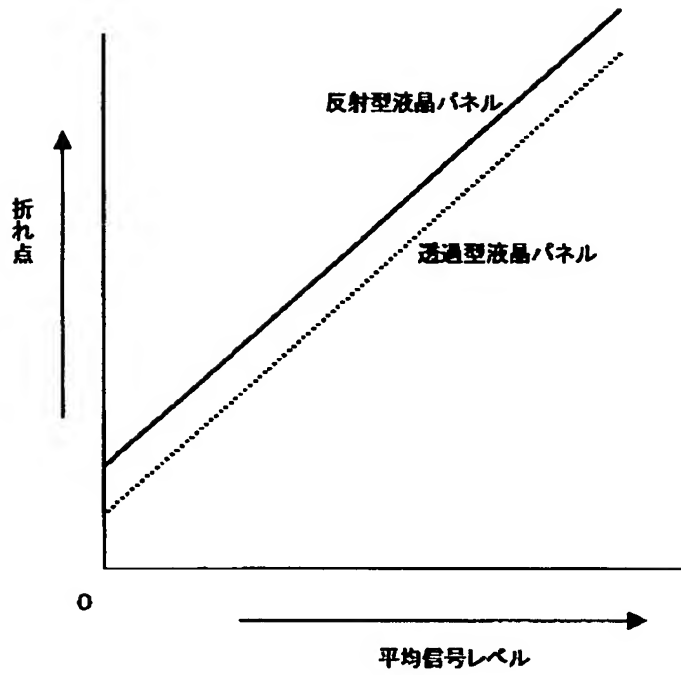
ゲイン制御(透過型)



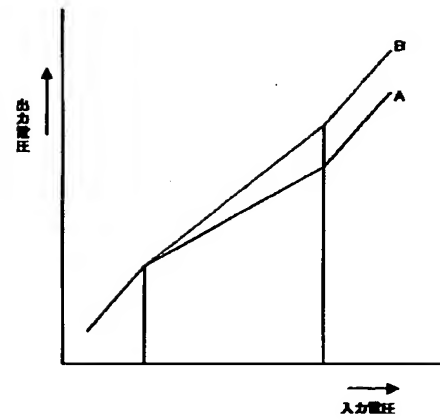
【図10】



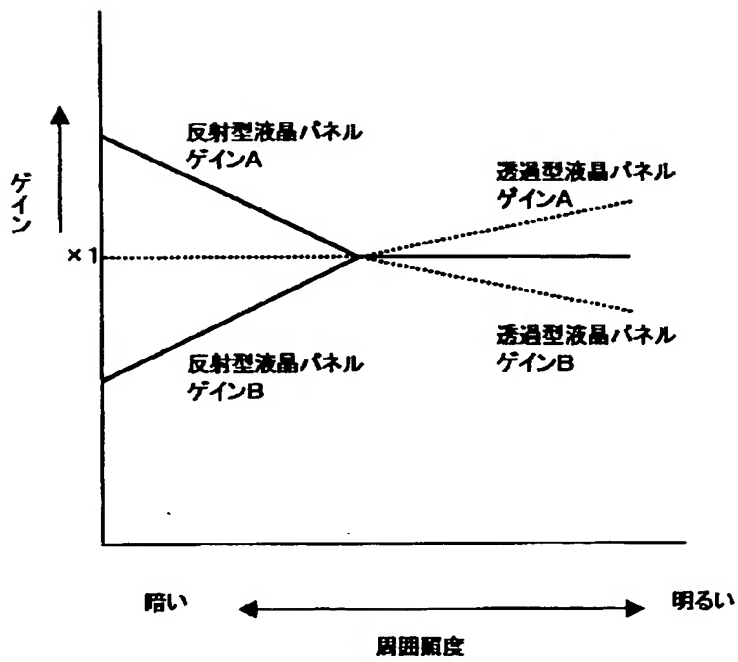
【図11】



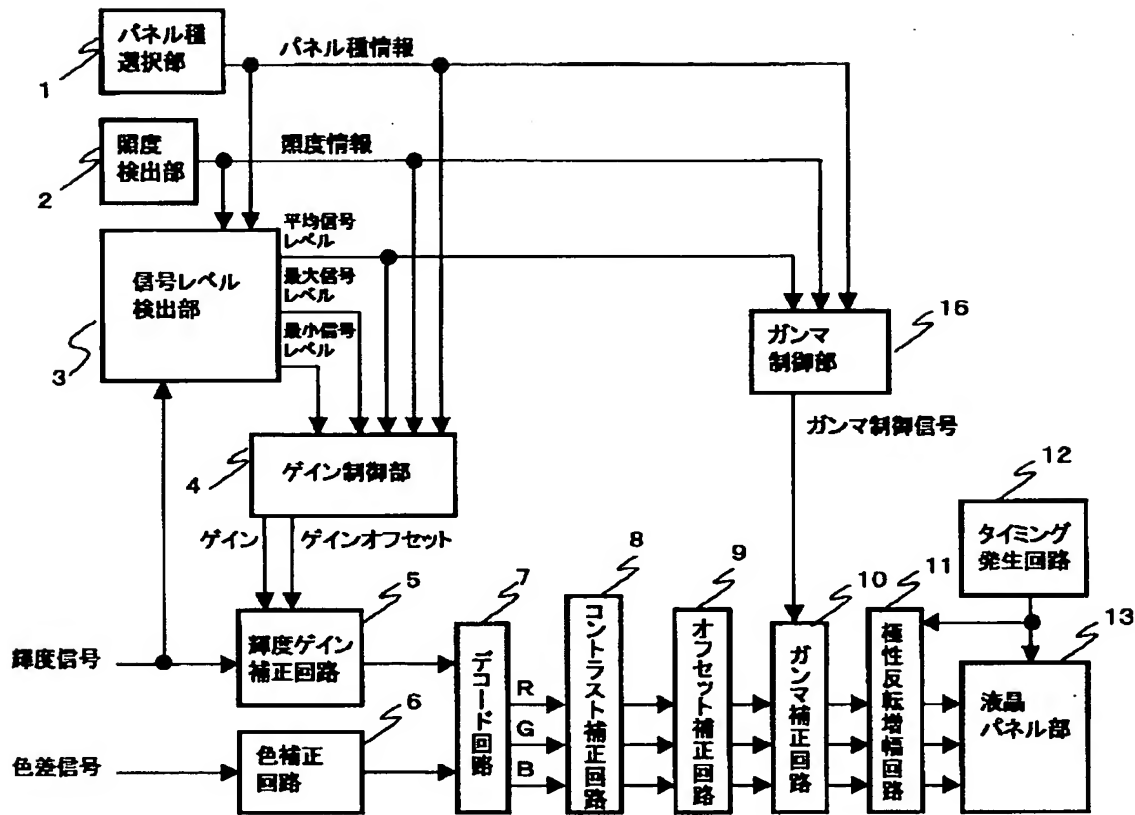
【図21】



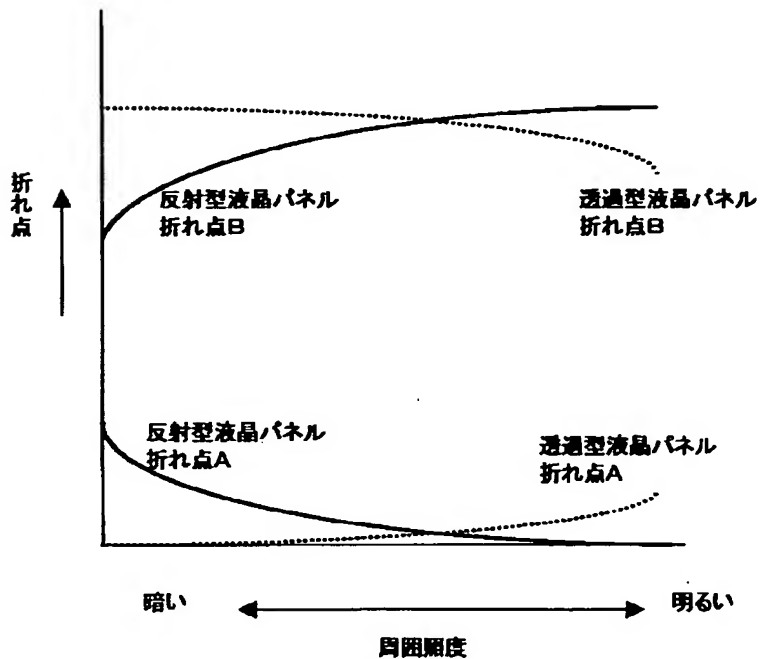
【図12】



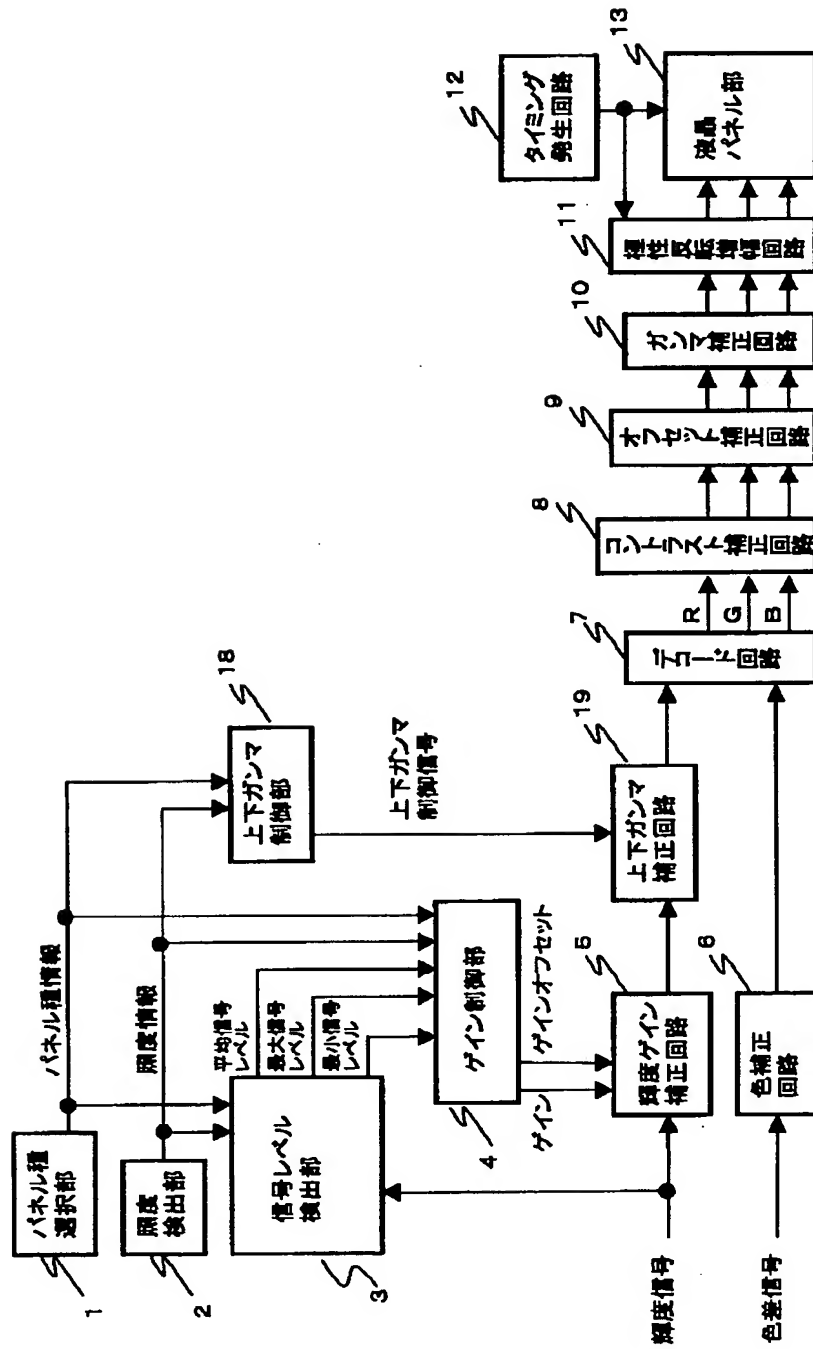
【図14】



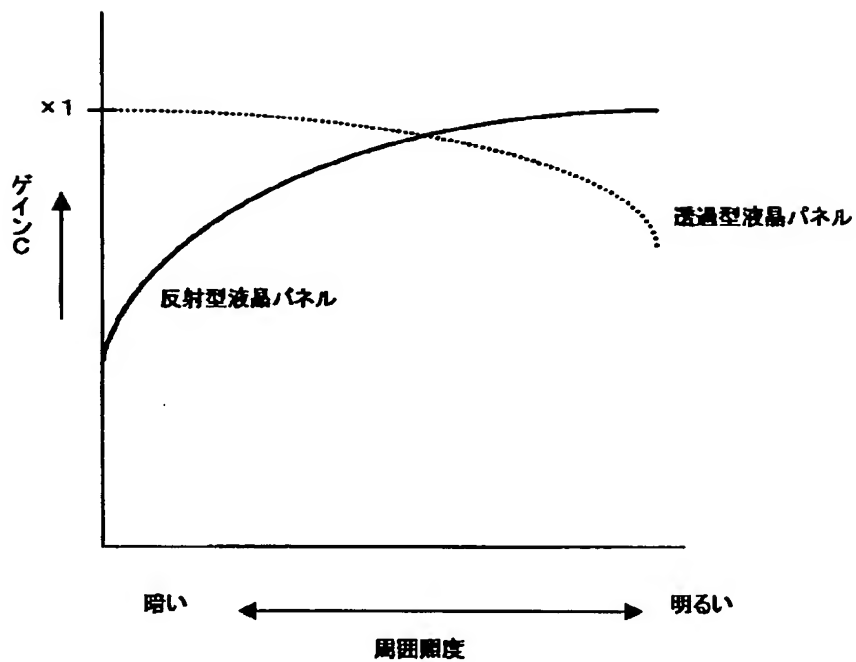
【図16】



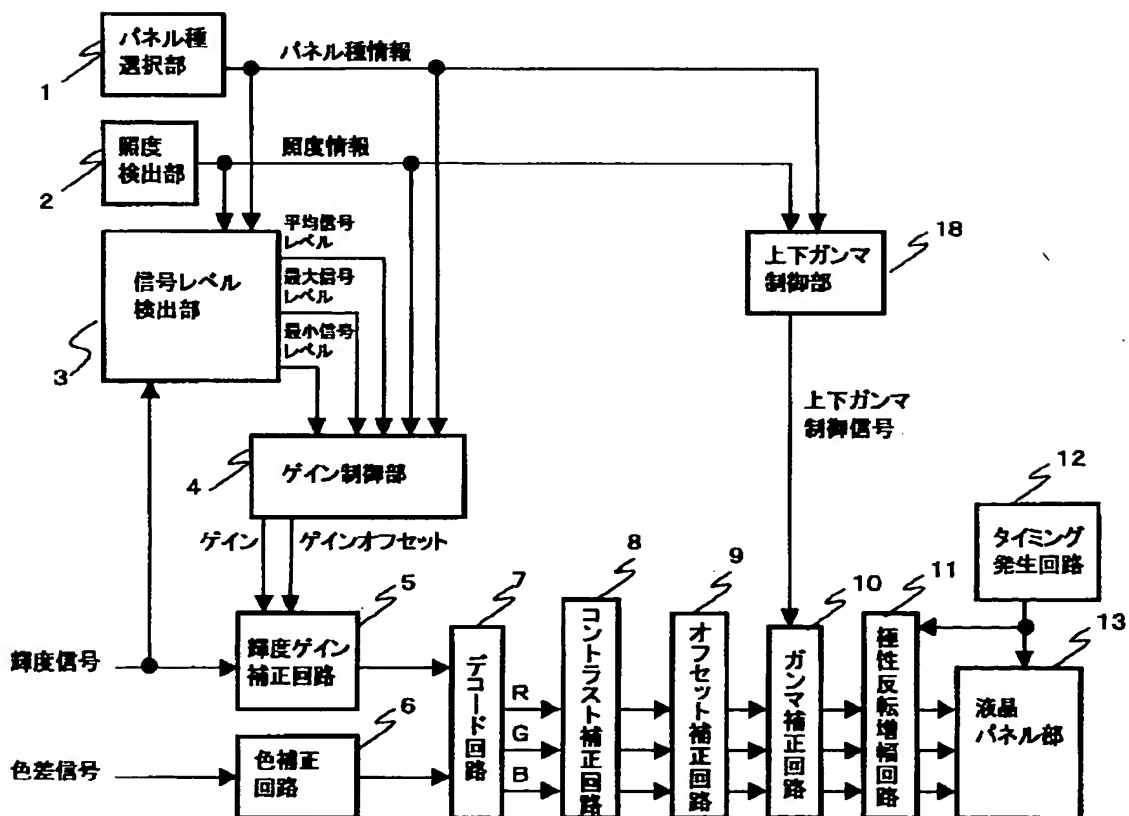
【図15】



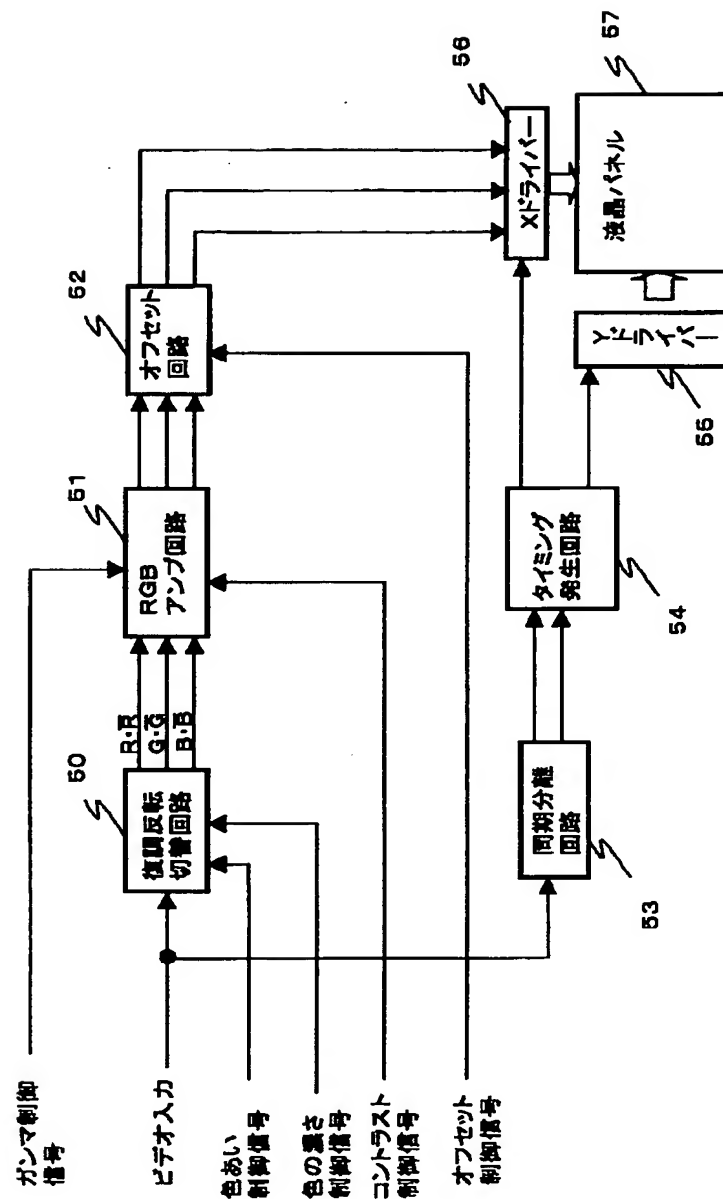
【図17】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H093 NA80 NC13 NC14 NC15 NC16
NC42 NC49 NC53 NC59 NC67
NC90 ND04 ND08 ND17 NE07
NE10
5C006 AA01 AA22 AC26 AF46 AF51
AF53 AF63 AF71 BB11 BB28
BF11 BF14 BF21 BF25 BF26
BF28 BF38 EA01 FA18 FA21
FA54
5C060 BE05 BE10 DA00 DB03 DB09
HB00 HB12 HB16 JA00